

WPI

TI - Refrigeration compressor electric motor
 AB - DE1476993 Motor has isolating hood between stator and rotor. Rotor is cantilevered on compressor shaft. Cylindrical part of hood is thin chrome nickel steel, curved into an inward stiffening ring where it is welded to the sheet steel domed end. At the other end, a flange shaped reinforcing ring (stretch formed) is integral with the support ring by which both hood and stator housing are attached to compressor housing. Arrangement improves hood stiffness and reduces leakage flux.
 PN - DE1476993 B 00000000 DW197119 000pp
 PR - AT19640004134 19640512
 PA - (CUL -I) CULK R
 MC - J07-A04
 DC - J07 Q75
 IC - F25B31/02
 AN - 1971-31830S [19]

51

Int. Cl.:

F 25 b, 31/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

17 a, 3/01

Behördeneigentum

10

11

21

22

43

44

Auslegeschrift 1 476 993

Aktenzeichen: P 14 76 993.8-13 (C 35513)

Anmeldetag: 3. April 1965

Offenlegungstag: —

Auslegetag: 6. Mai 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum:

12. Mai 1964

33

Land:

Österreich

31

Aktenzeichen:

9 A 4134-64

64

Bezeichnung:

Kältekompressor mit Haubenmotor

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Culk, Raimund, Graz, Steiermark (Österreich)

Vertreter:

Weinkauff, W., Dipl.-Ing., Patentanwalt, 6000 Frankfurt

72

Als Erfinder benannt:

Erfinder ist der Anmelder

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 939 339

OE-PS 196 893

FR-PS 529 928

US-PS 3 032 257

ORIGINAL INSPECTED

4.71 109 519/137

DI 1476993

Die Erfindung betrifft einen Kältekompressor mit vorzugsweise senkrecht angeflanschem Elektromotor, dessen Rotor auf der Kompressorwelle fliegend gelagert und vom Stator durch eine mehrteilige Haube getrennt ist, die aus einem den Rotor mit möglichst geringem Spiel umschließenden dünnwandigen zylindrischen Teil aus Chromnickelstahl od. dgl. und aus einem den Haubenboden bildenden kappenförmigen Teil sowie einem den Haubenrand bildenden flanschartig verstärkten Teil besteht, wobei die Haube und das Statorgehäuse des Elektromotors über einen Tragring am Kompressorgehäuse befestigt sind.

Solche Kompressoraggregate haben den Vorteil einer kompakten Bauweise bei zuverlässiger Abdichtung des Kältemittels in der Kurbelwanne, durch Vermeidung gleitender Dichtungen.

Für ein einwandfreies Funktionieren von Elektromotoren mit Trennhauben ist es erforderlich, den zwischen dem Rotor und Stator gelegenen zylindrischen Haubenteil möglichst dünn auszubilden, weil der Wirkungsgrad und der $\cos \varphi$ -Wert mit zunehmenden Luftspalt abfallen, während ein dicker zylindrischer Haubenteil erhöhte Wirbelstromverluste zur Folge haben würde, sofern derselbe aus elektrisch leitendem Werkstoff besteht. Ferner muß darauf geachtet werden, daß der bekanntlich vom Verhältnis des magnetischen Nutzkraftflusses zum Streufluß abhängige Leistungsfaktor des Elektromotors durch den Einbau der Haube nicht nennenswert vermindert wird.

Außerdem muß der zylindrische Haubenteil fest genug sein, um den oft hohen inneren oder äußeren Drücken zu widerstehen.

Diese Zusammenhänge haben bisher die Größe der Motoren, welche mit solchen Trennhauben versehen wurden, begrenzt.

Zwar ist aus der deutschen Patentschrift 939 339 ein Haubenmotor bekannt, dessen zylindrischer Haubenteil entsprechend der eingangs dargelegten Erfindungsgattung aus dünnwandigem unmagnetischem Metall von hoher Zugfestigkeit besteht. Jedoch ist dort der zylindrische Haubenteil am Ende des Rotors mit einer entsprechend zylindrischen Wand des becherförmigen Kappenteiles aus starkwandigem minderem Material verbunden. Diese Verbindungsart erfordert aufwendige zusätzliche Versteifungsmittel aber vor allem begünstigt sie einen zusätzlichen magnetischen Streufluß, weil der starkwandige magnetisch gut leitende Kappenteil der Haube bis zum Statorpaket des Elektromotors reicht. Dessen Leistungsfaktor wird dadurch beträchtlich herabgesetzt.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, einen Kältekompressor mit Haubenmotor der eingangs erwähnten Gattung so auszubilden, daß die Haube keinen zusätzlichen Versteifungs- und Zentrierungsaufwand benötigt und trotzdem den Streufluß nicht nachteilig vergrößert.

Dazu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der dünnwandige zylindrische und aus Chromnickelstahl bestehende Teil der Haube an seinem kappenseitigen Ende nach innen abgerundet ist und unmittelbar mit dem Rand des kappenförmigen und aus Blech bestehenden Teiles der Haube verbunden, z. B. verschweißt oder verlötet ist und daß der flanschartig verstärkte Teil der Haube mit dem Tragring aus einem Stück besteht und aus Blech im Streckziehverfahren hergestellt ist.

Die beiden letzteren Merkmale sind zwar für sich bekannt aus der USA.-Patentschrift 3 032 257, aber

für eine im übrigen einstückige Haube von überall gleicher Materialstärke, die also auch im Bereich des Bodens aus hochwertigem Werkstoff bestehen muß und überdies sehr aufwendig in der Herstellung ist.

Die erfindungsgemäße Abrundung des dünnwandigen, zylindrischen, aus Chromnickelstahl bestehenden Haubenteiles an seinem kappenseitigen Ende hingegen verringert die magnetische Leitfähigkeit im Streuflußbereich erheblich und vergrößert zugleich die Steifigkeit des zylindrischen Haubenteiles, so daß seine Verbindung mit dem kalottenförmigen Haubenteil entlastet ist.

Zwar ist es aus der französischen Patentschrift 529 928 bekannt, bei einer metallenen Druckflasche den zylindrischen Wandungsteil am kappenseitigen Rand nach innen abzurunden. Aber die Verbindung mit dem Kappenteil erfolgt dort nicht unmittelbar am eingezogenen Rand des zylindrischen Teiles, sondern der Kappenteil reicht bis in den Mantelbereich des zylindrischen Flaschenteiles. Letztere ist außerdem nicht aus gegenüber dem Kappenteil dünnerem und elektromagnetisch verlustarmen Werkstoff hergestellt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der flanschartig verstärkte Haubenteil in seinem äußeren Randbereich eine wannenförmige Auspressung und/oder eine Abwinkelung besitzen. Auch ist es möglich, diesen Haubenteil zweiteilig auszuführen, wobei dann vorteilhaft der Außenring auf dem Innenring überlappt angeordnet und gemeinsam mit diesem am Kompressorgehäuse befestigt ist. Vorzugsweise wird dabei die Anordnung so getroffen, daß der Außenring einen Zentrieransatz für den Innenring und einen Zentrieransatz für das Statorgehäuse besitzt, was die Einarbeitung der entsprechenden Paßflächen in der Serienfertigung erleichtert.

Zur Erzielung eines völlig druckdichten Abschlusses der Kurbelwanne im Haubenbereich kann am äußeren Rand des flanschartig verstärkten Haubenteils eine das Kompressorgehäuse umschließende Blechwanne befestigt sein.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des verstärkten Haubenteils und des Tragringes werden aber nicht nur die Herstellungskosten verringert, sondern auch das Gesamtgewicht herabgesetzt und dadurch billigere Transport- und Versandkosten erreicht, wobei trotz der Verwendung von verhältnismäßig billigem Blechmaterial eine große Festigkeit und Herstellungsgenauigkeit durch die Anwendung des Streck-Ziehverfahrens erreicht wird.

Die Erfindung möge an Hand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert werden. Es zeigt

Fig. 1 im Axialschnitt die Haube,

Fig. 2 die gleiche Haube in ein senkrechtes Kompressoraggregat eingebaut,

Fig. 3 einen ähnlichen Haubeneinbau,

Fig. 4 einen ähnlichen Haubeneinbau in einem waagerechten montierten Kompressoraggregat.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht die Haube 1 aus dem dünnwandigen zylindrischen Teil 1', dem flanschartig verstärkten Teil 1'' und dem kappenförmigen Teil 1'''. Die Herstellung des dünnwandigen zylindrischen Haubenteils 1' erfolgt aus Chromnickelstahlblech, das in entsprechende Stücke von rechteckiger Form zugeschnitten, dann gebogen und an den Bändern 21 verschweißt oder verlötet wird. Zur Erhöhung der Steifigkeit wird das kappenseitige

Ende 4 des zylindrischen Haubenteils 1' durch ein Rollwerkzeug eingezogen, so daß eine Abrundung entsteht, deren Raddurchmesser d kleiner ist als der Innendurchmesser D des zylindrischen Haubenteils 1'. Das abgerundete Ende 4 des zylindrischen Haubenteils 1' wird nicht bearbeitet und besitzt daher seine volle Wandstärke. Hingegen wird der zwischen Stator 11 und Rotor 10 befindliche rein zylindrische Haubenteil 1' möglichst dünnwandig ausgeführt. Der Rand des kappenförmigen Haubenteils 1'' ist mit dem Rand des abgerundeten Endes 4 des zylindrischen Haubenteils 1' direkt verschweißt oder verlötet. Im Bereich dieser stumpfen Schweiß- oder Lötverbindung ist die Kristallstruktur verändert, was einen erhöhten Widerstand gegen magnetischen Streufluß bedeutet, der sich voll auswirkt, weil die Verbindungsstelle am abgerundeten Ende 4 des zylindrischen Haubenteils liegt und damit vom magnetischen Kraftfeld zwischen Stator und Rotor praktisch nicht mehr überbrückt werden kann.

Der flanschartig verstärkte Haubenteil 1'' ist mit dem Tragring 20 aus einem Stück ausgebildet und wird aus Blech im Streckziehverfahren mittels entsprechender Werkzeuge hergestellt. Im äußeren, den Tragring 20 aufweisenden Randbereich des verstärkten Haubenteils 1'' ist entweder eine wannenförmige Auspressung 2 oder eine Abwinkelung 3 vorgesehen; es kann aber auch beides vorhanden sein, wie dies in Fig. 1 auf der rechten Seite dargestellt ist. Durch die Auspressung 2 und/oder Abwinkelung 3 wird der den Tragring 20 bildende Teil des verstärkten Haubenteils 1' derart versteift, daß für die Herstellung desselben verhältnismäßig schwache Bleche von z. B. 4 mm Stärke verwendet werden können.

In den Fig. 2 bis 4 ist der Zusammenbau der erfindungsgemäßen Trennhäube 1 mit Kolbenkompressoren verschiedener Bauweisen dargestellt, wobei aus Fig. 2 ein Einzylinderkompressor ersichtlich ist, dessen Kompressorgehäuse 15 über ein Wellenlager 18 am verstärkten Haubenteil 1' zentriert und mit diesem durch Schrauben 15' verbunden ist. Im äußeren Rand der Auspressung 2 sind Löcher 2' zum Hindurchstecken der Befestigungsschrauben 13 für das Statorgehäuse 12 angeordnet, das mit Kühlrippen 12' versehen ist und den Stator 11 trägt. Zwischen dem Stator 11 und dem auf der Kompressorwelle 9 befestigten Rotor 10 befindet sich der dünnwandige zylindrische Haubenteil 1'. Der Stator 10 und seine Wicklungen sind durch eine Schutzhaube 19 abgedeckt. Auf der rechten Seite der Fig. 2 ist ein geteilt ausgebildeter verstärkter Haubenteil 1'' dargestellt, der aus einem Innenring 7 und einem gleichfalls ringförmigen Außenteil, dem Außenring 6, besteht, wobei letzterer am Innenring 7 überlappt angeordnet und gemeinsam mit diesem am Kompressorgehäuse 15 durch Schrauben 15' befestigt ist.

Aus Fig. 3 ist ein doppelt gelagerter Zweizylinder-Kältekompressor ersichtlich, an dessen Trennhäube 1 am äußersten Rand des flanschartig verstärkten Haubenteils 1'' eine Blechwanne 16 befestigt ist, die das Kompressorgehäuse 15 vollkommen umschließt. Diese Blechwanne 16 kann auch mit dem äußersten Rand des Haubenteils 1'' verschweißt sein, so daß der Kältekompressor nach Art der sogenannten Vollhermetiks luftdicht in der von der Trennhäube 1 und der Blechwanne 16 gebildeten Kapsel eingeschlossen ist. Wie aus der rechten Seite der Fig. 3 zu ersehen ist, kann die Auspressung 2 im Haubenteil 1'' auch

nach unten gerichtet sein, wobei das Statorgehäuse 12 sich dann über Haltetaschen 17 oder einen Haltering am Haubenteil 1'' bzw. an dessen Tragringteil 20 abstützt und gemeinsam mit diesem durch die Schrauben 15' am Kompressorgehäuse 15 befestigt ist. Bei der auf der linken Seite der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind zur Befestigung des Statorgehäuses 12 auf der Trennhäube 1 am äußeren Randbereich des Haubenteils 1'' Schraubennippel 14 angeschweißt, in welche die zwischen den Kühlrippen 12' angeordneten Befestigungsbolzen 13 eingeschraubt werden.

Die Fig. 4 zeigt einen Zweizylinder-Kältekompressor mit waagrecht angeflanschem Elektromotor, dessen Rotor 10 auf der Kompressorwelle 9 befestigt und vom Stator 11 durch den dünnwandigen zylindrischen Haubenteil 1' getrennt ist. Das Wellenlager 18 ist durch Schrauben 18' am Kompressorgehäuse 15 befestigt, während die Trennhäube 1 an der Stirnfläche 22 des Wellenlagers 18 zentriert und durch Schrauben 15' am Kompressorgehäuse 15 befestigt ist. Gemäß der Ausführungsform des verstärkten Haubenteils 1'' in Fig. 4 unten besitzt derselbe eine hohe Auspressung 2, an welche zungenförmige Laschen 8 für die Befestigung des Statorgehäuses 12 angeschweißt sind. Die zungenförmigen Laschen 8 können auch aus dem oberen Rand der Auspressung 2 herausgebogen sein. Es ist ferner eine geteilte Ausbildung des verstärkten Haubenteils 1'' auch bei waagrecht angeflanschem Elektromotor möglich, wie dies im oberen Teil der Fig. 4 dargestellt ist. Hierzu ist es erforderlich, daß der Außenring 6 sowohl einen Zentrieransatz 6' für den Innenring 7 als auch einen Zentrieransatz 6'' für das Statorgehäuse 12 besitzt, denn nur dadurch kann ein genaues Fluchten aller Teile gewährleistet werden. Diese geteilte Ausführungsform des verstärkten Haubenteils 1'' ist besonders bei Verwendung von handelsüblichen Elektromotoren vorteilhaft, weil die Lagerschilde dieser Motoren sehr leicht durch einen als kräftiges Gußstück ausgebildeten Außenring 6 ersetzt werden können.

Patentansprüche:

1. Kältekompressor mit vorzugsweise senkrecht angeflanschem Elektromotor, dessen Rotor auf der Kompressorwelle fliegend gelagert und vom Stator durch eine mehrteilige Haube getrennt ist, die aus einem den Rotor mit möglichst geringem Spiel umschließenden dünnwandigen zylindrischen Teil aus Chromnickelstahl od. dgl. und aus einem den Haubenboden bildenden kappenförmigen Teil sowie einem den Haubenrand bildenden flanschartig verstärkten Teil besteht, wobei die Haube und das Statorgehäuse des Elektromotors über einen Tragring am Kompressorgehäuse befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der dünnwandige zylindrische und aus Chromnickelstahl bestehende Teil (1') der Haube (1) an seinem kappenseitigen Ende (4) nach innen abgerundet ist und unmittelbar mit dem Rand des kappenförmigen und aus Blech bestehenden Teils (1'') der Haube (1) verbunden, z. B. verschweißt oder verlötet ist und daß der flanschartig verstärkte Teil (1'') der Haube (1) in an sich bekannter Weise mit dem Tragring (20) aus einem Stück besteht und aus Blech im Streckziehverfahren hergestellt ist.

2. Kältekompressor nach Anspruch 1, dadurch

5

gekennzeichnet, daß der flanschartig verstärkte Haubenteil (1'') in seinem äußeren Randbereich eine wannenförmige Auspressung (2) besitzt.

3. Kältekompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Rand des flanschartig verstärkten Haubenteils (1'') eine Abwinkelung (3) besitzt (Fig. 1, rechts).

4. Kältekompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der flanschartig verstärkte Haubenteil (1'') zweiteilig ausgebildet ist (Fig. 2, rechts und Fig. 4, oben).

5. Kältekompressor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenring (6) des zweigeteilten Haubenteils (1'') auf dessen Innenring

6

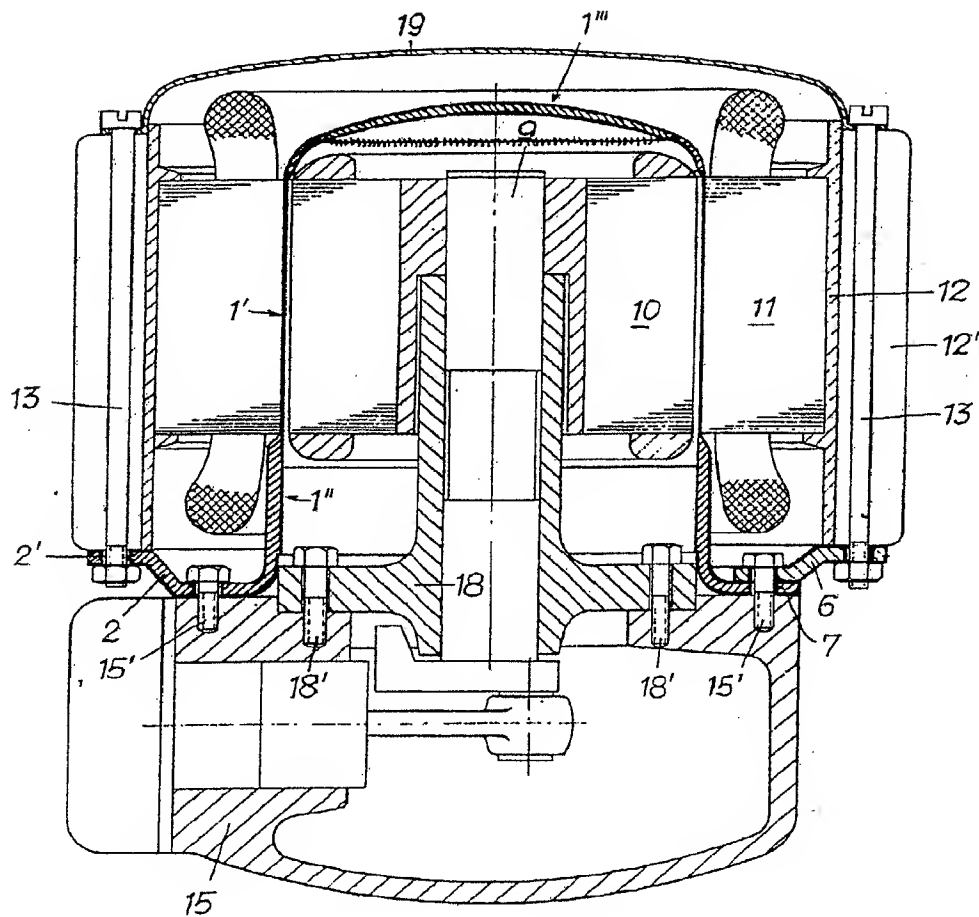
(7) überlappt angeordnet und gemeinsam mit diesem am Kompressorgehäuse (15) befestigt ist (Fig. 2, rechts).

6. Kältekompressor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenring (6) des zweigeteilten Haubenteils (1'') einen Zentrieransatz (6') für den Innenring (7) und einen Zentrieransatz (6'') für das Statorgehäuse (12) besitzt (Fig. 4, oben).

7. Kältekompressor nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Rand des flanschartig verstärkten Haubenteils (1'') eine das Kompressorgehäuse (15) umschließende Blechwanne (16) befestigt ist (Fig. 3).

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 2



COPY

FIG. 3

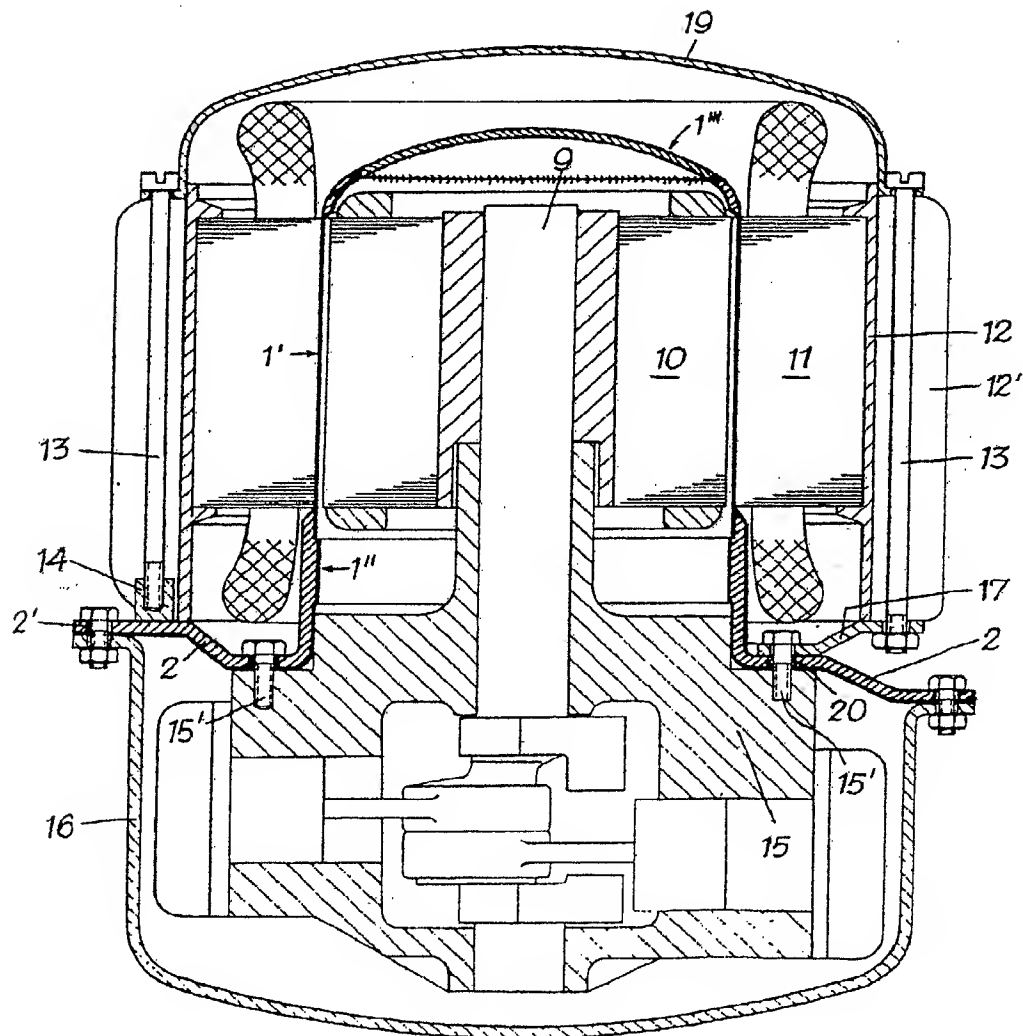
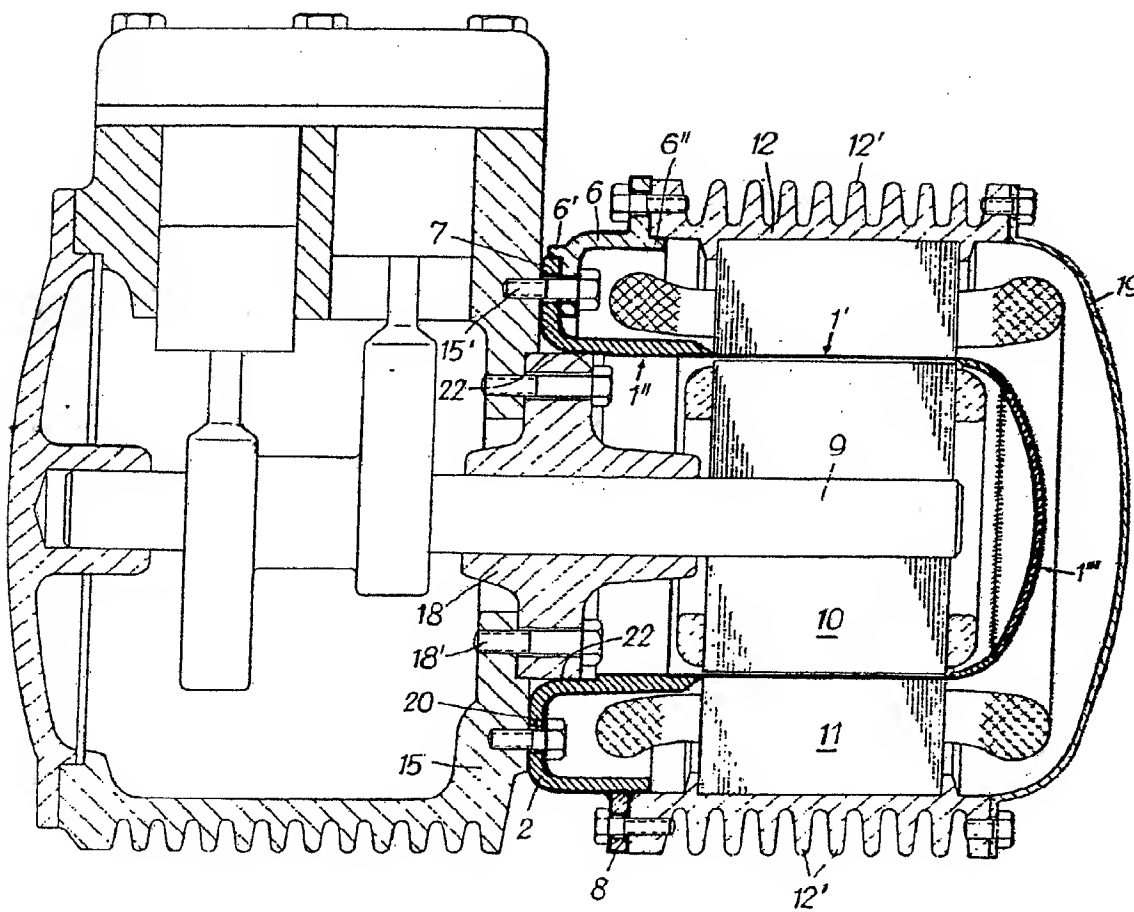


FIG. 4



COPY

FIG. 1

